

PUB-NO: WO009720455A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 9720455 A1

TITLE: DEVICE AND METHOD FOR MOUNTING ELECTRONIC PARTS

PUBN-DATE: June 5, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KASHIWAGI, YASUHIRO	JP
NAGAO, KAZUhide	JP
YAMAUTI, JUN	JP
MORITA, TAKESHI	JP

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	JP
KASHIWAGI YASUHIRO	JP
NAGAO KAZUhide	JP
YAMAUTI JUN	JP
MORITA TAKESHI	JP

APPL-NO: JP09603411

APPL-DATE: November 21, 1996

PRIORITY-DATA: JP30708495A (November 27, 1995) , JP00707496A (January 19, 1996)

INT-CL (IPC): H05K013/04

EUR-CL (EPC): H05K013/04 ; H05K013/04, H05K013/04

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>A device and method for mounting electronic parts by which the tact time for mounting electronic parts supplied from a tray can be shortened. The device (16) for mounting electronic parts comprises a plurality of tables (19, 20, and 21) holding trays (31, 33, and 35) for housing electronic parts; a frame (17) which supports the tables at a plurality of height levels (L1, L2, and L3) and can move the tables horizontally at the respective levels (L1, L2, and L3); and a plurality of conveyors (22, 23, and 24) provided respectively for the tables (19, 20, and 21) to move them to a pickup stage (A) from a standby stage (B). Transfer heads (13) include nozzles (14a, 14b, and 14c) for attracting electronic parts by suction, and upward-downward moving mechanisms which move the nozzles in accordance with the height level of each tray on the pickup stage (A). Since the trays are

Best Available Copy

arranged at the different height levels at the pick-up position, the conveyors respectively provided to the trays can be moved independently and the transfer heads can individually move between the position at which each transfer head picks up electronic parts and another position at which the head does not interfere with the pick-up operation of other head from another tray. Therefore, the taking out and returning operations of a necessary tray from and to the frame can be performed quickly without being hindered by the other trays and, as a result, the tact time for mounting electronic parts can be shortened.



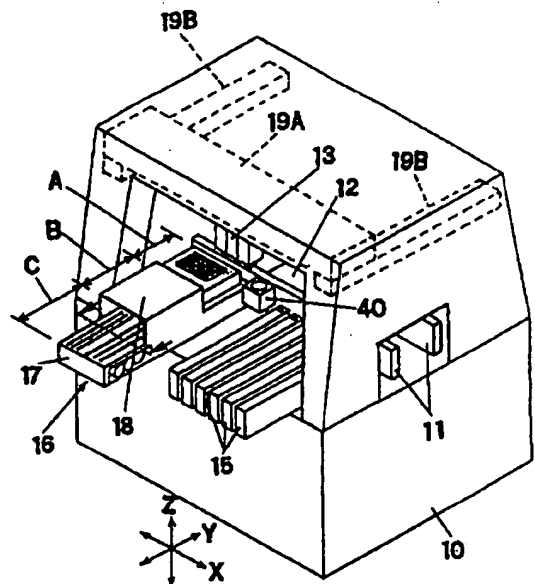
(51) 国際特許分類 H05K 13/04	A1	(11) 国際公開番号 WO97/20455 (43) 国際公開日 1997年6月5日(05.06.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/03411 (22) 国際出願日 1996年11月21日(21.11.96) (30) 優先権データ 特願平7/307084 1995年11月27日(27.11.95) JP 特願平8/7074 1996年1月19日(19.01.96) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 柏木康宏(KASHIWAGI, Yasuhiro)(JP/JP) 〒819-11 福岡県前原市潤549-11 Fukuoka, (JP) 永尾和英(NAGAO, Kazuhide)(JP/JP) 〒814-01 福岡県福岡市城南区東油山1-13-33 Fukuoka, (JP) 山内 純(YAMAUTI, Jun)(JP/JP) 〒830 福岡県久留米市諏訪野町2700-3-606 Fukuoka, (JP) 森田 健(MORITA, Takeshi)(JP/JP) 〒818 福岡県筑紫野市塔原500-1-101 Fukuoka, (JP)		(74) 代理人 弁理士 滝本智之, 外(TAKIMOTO, Tomoyuki et al.) 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, KR, SG, US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: DEVICE AND METHOD FOR MOUNTING ELECTRONIC PARTS

(54)発明の名称 電子部品実装装置及び電子部品実装方法

(57) Abstract

A device and method for mounting electronic parts by which the tact time for mounting electronic parts supplied from a tray can be shortened. The device (16) for mounting electronic parts comprises a plurality of tables (19, 20, and 21) holding trays (31, 33, and 35) for housing electronic parts; a frame (17) which supports the tables at a plurality of height levels (L1, L2, and L3) and can move the tables horizontally at the respective levels (L1, L2, and L3); and a plurality of conveyors (22, 23, and 24) provided respectively for the tables (19, 20, and 21) to move them to a pickup stage (A) from a standby stage (B). Transfer heads (13) include nozzles (14a, 14b, and 14c) for attracting electronic parts by suction, and upward-downward moving mechanisms which move the nozzles in accordance with the height level of each tray on the pickup stage (A). Since the trays are arranged at the different height levels at the pick-up position, the conveyors respectively provided to the trays can be moved independently and the transfer heads can individually move between the position at which each transfer head picks up electronic parts and another position at which the head does not interfere with the pick-up operation of other head from another tray. Therefore, the taking out and returning operations of a necessary tray from and to the frame can be performed quickly without being hindered by the other trays and, as a result, the tact time for mounting electronic parts can be shortened.



(57) 要約

トレイから供給される電子部品の実装タクトタイムを短縮できる電子部品実装装置及び実装方法を提供することを目的とする。

電子部品供給装置(16)は、電子部品を収納するトレイ(31、33、35)を保持した複数個のテーブル(19、20、21)と、このテーブルを上下に複数段有しかつ各々のテーブルを各々の高さレベル(L1、L2、L3)で水平方向へ移動自在にするフレーム(17)と、各々のテーブル毎に配置され、このテーブルを待機ステージ(B)からピックアップステージ(A)へ移動させる複数のコンベア(22、23、24)とを備える。移載ヘッド(13)は、電子部品を真空吸着するためのノズル(14a、14b、14c)と、このノズルをピックアップステージにおける各々のトレイの高さレベルに応じて上下動させる上下動機構とを備える。

ピックアップ位置において各トレイを異なるレベルに配置し、これら各々のトレイ毎に設けたコンベアは独立に移動でき、各移載ヘッドが電子部品をピックアップする位置と、他のトレイからのピックアップの妨げとならない位置とを個別に移動させるようにした。これにより、必要なトレイのピックアップ位置からの出退動作を他のトレイと干渉することなく素早く行え、結果として実装のタクトタイムを短縮することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AN	オランダ	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TD	チャド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	VI	ヴァティカン共和国	TG	トゴ
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モロッコ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	モザンビーク	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボワール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
		LK	スリランカ	RO	ルーマニア		

明 細 書

電子部品実装装置及び電子部品実装方法

5 技術分野

本発明は、上下複数段のトレイに備えられた電子部品を、移載ヘッドに備えられた複数個のノズルによりピックアップして基板に移送搭載する電子部品実装装置及び電子部品実装方法に関するものである。

背景技術

- 10 電子部品実装装置としては、電子部品供給装置に備えられた様々な品種の電子部品を移載ヘッドのノズルに真空吸着してピックアップし、基板に移送搭載するようにしたものが従来より広く実施されている。また移載ヘッドのノズルに電子部品を供給する電子部品供給装置には、種々のタイプのものがあるが、そのうちトレイを用いるタイプがある。
- 15 まず、このタイプに属する従来の電子部品供給装置について説明する。図 1 3 は、従来の電子部品供給装置の側面図である。図 1 3 において、1 は、縦横に配列された複数の電子部品を収納するトレイ 2 を上下多段に収納するマガジンである。そして、従来の電子部品供給装置では、一定の出入レベル 3 が設定され、マガジン 1 を昇降手段 4 で昇降させ、次
- 20 にピックアップステージ 6 へ至らせるべきトレイ 2 を、この出入レベル 3 へ位置させるようになっている。また、5 は出入レベル 3 にあるトレイ 2 を、マガジン 1 からピックアップステージ 6 へ出したり、ピックアップステージ 6 にあるトレイ 2 をマガジン 1 へ戻したりするための出入手段である。
- 25 そして、ピックアップステージ 6 に必要なトレイ 2 が出されると（破

線で示すトレイ 2 を参照)、 移載ヘッド 7 のノズル 8 がトレイ 2 に向けて下降し、トレイ 2 から電子部品 P がノズル 8 の下端部に真空吸着されてピックアップされ、破線で示すようにこの電子部品 P が例えばプリント基板のような基板 9 に移送搭載されるようになっている。

- 5 しかしながら、上記従来の電子部品供給装置では、ピックアップステージ 6 に位置するトレイ 2 を交換するために要する時間が長く、供給タクトタイムが長く、これによって生産性が悪くなるという問題点があった。その理由は、次の通りである。すなわち、図 13 の破線で示したトレイ 2 をマガジン 1 中のトレイ 2 x に交換しようとするなら、第 1 に、
- 10 出入手段 5 でピックアップステージ 6 からトレイ 2 をマガジン 1 へ戻し、第 2 に、トレイ 2 x が出入レベル 3 へ至るように昇降手段 4 でマガジン 1 を上昇させ、第 3 に出入レベル 3 に至ったトレイ 2 x を出入手段 5 でピックアップステージ 6 へ出すという、一連の動作が不可欠となるからである。

15 発明の開示

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、供給タクトタイムを短縮でき、しかも高速度で電子部品を基板に移送搭載できる電子部品実装装置及び電子部品実装方法を提供することを目的としている。

- この目的を達成するために、本発明の電子部品実装装置は、基板を位置決めする位置決め部と、電子部品を供給する電子部品供給装置と、この電子部品供給装置と前記位置決め部の間を移動して供給された電子部品を位置決めされた基板に移送搭載する移載ヘッドとを備えた電子部品実装装置において、前記電子部品供給装置を、複数の電子部品を収納するトレイを保持したトレイ保持手段と、このトレイ保持手段を上下に
- 20 複数段有し各々のトレイ保持手段を各々の高さレベルで水平方向へ移動
- 25

自在にするフレームと、各々のトレイ保持手段毎に配置されこのトレイ保持手段を待機ステージからピックアップステージへ移動させる複数の出入手段とで構成するとともに、前記移載ヘッドを、電子部品を真空吸着するためのノズルと、このノズルを前記ピックアップステージにおける前記各々のトレイの高さレベルに応じて上下動させる上下動機構とを備えて構成したものである。

また、本発明の電子部品実装方法は、電子部品を収納したトレイをピックアップステージに位置させて移載ヘッドのノズルで前記電子部品をピックアップして基板へ実装する電子部品の実装方法において、前記ピックアップステージに前記トレイを出退させるレベルを上下方向に間隔をおいて複数段設定し、この各々のレベルにおいて前記トレイを出退させて前記ピックアップステージに位置させ、前記トレイに収納された前記電子部品を前記ノズルでピックアップして前記基板に実装するようにしたものである。

また、本発明の電子部品実装方法は、ピックアップステージに上下複数段に配置されたトレイに収納された電子部品を、移載ヘッドに備えられた複数個のノズルで真空吸着してピックアップし、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載する電子部品実装方法において、前記移載ヘッドを前記上下複数段に配置されたトレイの上方に位置させ、そこで前記複数個のノズルを順に上下動作を行わせて上段のトレイから下段のトレイへ順に電子部品をピックアップするようにし、かつその際、電子部品をピックアップするために下降動作を行うノズルに追随して、電子部品をピックアップしない他のノズルも下降動作を行わせるようにしたものである。

そして本発明の電子部品実装装置は、上記した構成により以下のように

な作用を有する。

すなわち、各トレイは、異なるレベルにおいてピックアップステージに独立して出退できるようになっており、また移載ヘッドのノズルは上下動機構によってピックアップステージに位置するトレイのレベルに応じて上下動を行えるので、必要なときに必要なトレイを素早くピックアップステージに位置させ、ノズルで電子部品を直ちにピックアップして基板に実装できる。すなわち従来の電子部品実装装置において不可避であったマガジンの昇降動作やこの昇降動作が済んでから行われていたトレイの出入動作のための時間を節約することができ、それだけ実装のタクトタイムを短縮することができる。

また、ピックアップステージにトレイを出退させるレベルを上下方向に間隔をおいて複数段設定し、各々のレベルにおいてトレイを出退させてピックアップステージに位置させるので、必要なトレイの出退動作を他のトレイと干渉することなく素早く行え、結果として実装のタクトタイムを短縮することができる。

また、移載ヘッドを前記上下複数段に配置されたトレイの上方に位置させ、そこで前記複数個のノズルを順に上下動作を行わせて上段のトレイから下段のトレイへ順に電子部品をピックアップするようにし、かつその際、電子部品をピックアップするために下降動作を行うノズルに追随して、電子部品をピックアップしない他のノズルも下降動作を行わせるようにしているので、ノズルが上下動作を行ってトレイの電子部品をピックアップするために要するタクトタイム、及びノズルが基板の上方へ移動して、そこで再度上下動作を行って電子部品を基板に搭載するために要するタクトタイムを短縮でき、そのためトレイに備えられた電子部品を高速度で作業性よく基板に搭載することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施の形態における電子部品実装装置の斜視図、図 2 は同電子部品実装装置の要部斜視図、図 3 は同電子部品実装装置の断面図、図 4 は同電子部品実装装置の移載ヘッドの斜視図、図 5 は同電子部品実装方法の第 1 の例の工程説明図、図 6 は同電子部品実装方法の第 2 の例の工程説明図、図 7、図 8、図 9、図 10、図 11 及び図 12 は同電子部品実装方法の第 3 の例の工程説明図、図 13 は従来の電子部品供給装置の側面図。

発明を実施するための最良の形態

10 次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

図 1 ～図 4 を参照しながら、本発明の一実施の形態における電子部品実装装置を説明する。図 1 において矢印 X、Y、Z は方向を示す。11 は基台 10 の上面に X 方向に長く設けられ、基板 12 を搬送すると共に、基板 12 を所定位置に位置決めする基板位置決め部としてのコンベアである。13 は下部に電子部品を吸着するノズルを複数個備えた移載ヘッドであり、X テーブル 19 A と Y テーブル 19 B により、基台 10 上を X Y 方向に水平移動可能に構成されている。また 40 は、電子部品の観察装置であってコンベア 11 の側部に設置されている。なお、コンベア 11 による基板 12 の搬送方向を X 方向とする。

20 16 はトレイにより電子部品を供給する電子部品供給装置である。17 はそのフレームであって、基台 10 上に固定されている。電子部品供給装置 16 は、コンベア 11 等に臨む側に設けられ、移載ヘッド 13 のノズルが電子部品を真空吸着してピックアップするピックアップステージ A と、中央部の待機ステージ B と、ピックアップステージ A の反対側
25 に位置し、空になったトレイを別のトレイと交換し電子部品を補充する

ための補給ステージCとを有し、待機ステージBには上方からカバー18が被せられている。また15は、トレイでない供給形態（例えば、テープフィーダあるいはチューブフィーダなど）により電子部品を供給するパーツフィーダである。

- 5 次に図2を参照しながら、電子部品供給装置16の内部構造の概要について説明する。図2に示すように、本実施の形態の電子部品供給装置16は、下から順に第1テーブル19、第2テーブル20及び第3テーブル21の3段のテーブルが配置されており、第1テーブル19は第1コンベア22に、第2テーブル20は第2コンベア23に、第3テーブル21は第3コンベア24に、それぞれ連結されている。また、第1コンベア22は第1モータ25により、第2コンベア23は第2モータ26により、第3コンベア24は第3モータ27により、それぞれ独立して個別に駆動される。したがって、第1テーブル19、第2テーブル20及び第3テーブル21を、矢印N1、N2、N3で示すように、それぞれ独立して個別に出し入れすることができる。ここで、第1テーブル19、第2テーブル20及び第3テーブル21はトレイを保持するトレイ保持手段に相当し、第1コンベア22、第2コンベア23及び第3コンベア24は出入手段に相当する。

- 次に図3を参照しながら、本実施の形態の電子部品供給装置16の詳細な構造について説明する。図3に示すように、フレーム17の上部には、中央側から外側へ向けて順次段下りするように、段部の第1段17a、第2段17b及び第3段17cが形成されている。そして、第1段17aに固定される第1ガイド28には、第1テーブル19の下面に固定されたスライダSがスライド自在に係合している。同様に、第2テーブル20及び第3テーブル21も、それぞれ、第2段17bに固定され

る第2ガイド29、第3段17cに固定される第3ガイド30により、
スライド自在に支持されている。また、31は第1電子部品32を収納
し第1テーブル19上に載置される第1トレイ、33は第2電子部品3
4を収納し第2テーブル20上に載置される第2トレイ、35は第3電
5 子部品36を収納し第3テーブル21上に載置される第3トレイである。
ここで、各テーブルに載置された状態において、第1トレイ31は最も
下段の第1レベルL1に位置し、第2トレイ33は中段の第2レベルL
2に位置し、第3トレイ35は最も上段の第3レベルL3に位置する。
なおL0は、電子部品の観察レベル（後述）である。

10 そして、第2テーブル20の側部は、第1テーブル19のすぐ外側に
て垂直下方に折れ曲がり、第1テーブル19のすぐ下方でフレーム17
の内側に再度直角に折れ曲がって、スライダSに至るようになっている。
このように、第2テーブル20の側部は第1テーブル19の外側を迂回
してフレーム17の中央側に折り曲げられているので、第2テーブル2
15 0の幅を極力小さくして電子部品供給装置16をコンパクトに構成でき
る。また同様の趣旨により、第3テーブル21の側部は、第2テーブル
20の外側を迂回しフレーム17の中央側へ折れ曲がってスライダSへ
至るように形成されている。

次に、図4を参照して移載ヘッド13と観察装置40の構造を説明す
20 る。移載ヘッド13は、互いに独立して個別に上下動する第1ノズル1
4a、第2ノズル14b及び第3ノズル14cを有しており、後述する
ように、それぞれ第1電子部品32、第2電子部品34及び第3電子部
品36を真空吸着して基板12に移送搭載する。

第1ノズル14a、第2ノズル14b及び第3ノズル14cの上下動
25 機構は同構造であって、ヘッド用フレーム51、ヘッド用フレーム51

に垂直に保持された送りねじ 5 2、ヘッド用フレーム 5 1 の上部に装着されて送りねじ 5 2 を回転させる Z 軸モータ 5 3、送りねじ 5 2 に螺着されて、送りねじ 5 2 が回転すると、送りねじ 5 2 に沿って上下動するナット 5 4、ナット 5 4 に垂設されたノズルシャフト 5 5、ノズルシャフト 5 5 に装着された円板状のバックプレート 5 6 を備えている。ノズルシャフト 5 5 は、ヘッド用モータ 5 7、ベルト 5 8 によりその軸心線を中心に θ 回転する。したがって Z 軸モータ 5 3 が正逆回転すると、ナット 5 4 は送りねじ 5 2 に沿って上下動し、第 1 ノズル 1 4 a、第 2 ノズル 1 4 b 及び第 3 ノズル 1 4 c は上下動する。またヘッド用モータ 5 7 が回転すると、ノズルシャフト 5 5 は θ 回転し、第 1 ノズル 1 4 a、第 2 ノズル 1 4 b 及び第 3 ノズル 1 4 c の下端部に真空吸着された電子部品の水平方向の回転角度を補正する。

観察装置 4 0 は、ボックス 4 1 の内部にラインセンサ 4 2 を収納して構成されている。ラインセンサ 4 2 はその長手方向を Y 方向に向けて配設されており、ボックス 4 1 の上面にはラインセンサ 4 2 に対応するスリット 4 3 が開孔されている。移載ヘッド 1 3 は、スリット 4 3 の上方をラインセンサ 4 2 の配設方向 (Y 方向) に直交する方向 (X 方向) へ移動する。第 1 ノズル 1 4 a、第 2 ノズル 1 4 b 及び第 3 ノズル 1 4 c は、X 方向に横一列に並んでおり、したがって移載ヘッド 1 3 を X 方向へ直線的に移動させることにより、それぞれの下端部に真空吸着された第 1 電子部品 3 2、第 2 電子部品 3 4、第 3 電子部品 3 6 がラインセンサ 4 2 の上方を横切り、これによってこれらの電子部品を連続的に高速度で観察でき、それぞれの X 方向、Y 方向、 θ 方向の位置ずれを検出することができる。

次に、本発明の一実施の形態における電子部品実装方法の第 1 の例に

ついて説明する。

図 5 は同電子部品実装方法の第 1 の例の工程説明図である。まず図 5 (a) に示すように、待機ステージ B に第 1 トレイ 3 1、第 2 トレイ 3 3、第 3 トレイ 3 5 を位置させておく。次に移載ヘッド 1 3 がピックアップステージ A に至る前に、第 1 トレイ 3 1、第 2 トレイ 3 3、第 3 トレイ 3 5 を一度にピックアップステージ A へ位置させる (図 5 (b))。そして第 3 レベル L 3 において、最上段の第 3 トレイ 3 5 から第 1 ノズル 1 4 a に第 3 電子部品 3 6 をピックアップさせる。

第 3 レベル L 3 のピックアップ動作が完了したならば、直ちに第 3 トレイ 3 5 を待機ステージ B へ待避させる (図 5 (c))。そして第 3 トレイ 3 5 が待避したら、直ちに第 2 レベル L 2 において、第 2 ノズル 1 4 b により第 2 トレイ 3 3 から第 2 電子部品 3 4 をピックアップして基板 1 2 に実装する。ここで、従来の電子部品実装装置のように、マガジンを昇降させたり次のトレイをピックアップステージ A へ出したりするために、時間を浪費することはなく、それだけ短時間で電子部品の実装を行うことができる。

そして、第 2 トレイ 3 3 に対するピックアップ動作が完了したら、図 5 (d) に示すように、直ちに第 2 トレイ 3 3 を待機ステージ B 側へ移動させ、第 1 レベル L 1 に位置する第 1 トレイ 3 1 から第 1 電子部品 3 2 をピックアップする。また、待機ステージ B にある第 2 トレイ 3 3 が空になったら第 2 トレイ 3 3 を補給ステージ C へ移動させ (鎖線参照)、第 2 電子部品 3 4 を満載した新たなトレイと交換して、トレイの補給を行うものである。なを電子部品を基板 1 2 へ実装する順序は、電子部品 3 6、3 4、3 2 をピックアップした後に基板 1 2 へ実装してもよい。

次に、本発明の一実施の形態における電子部品実装方法の第 2 の例に

ついて説明する。

図 6 は同電子部品実装方法の第 2 の例の工程説明図である。このものでは、上述した実施の形態のように、トレイを待機ステージ B まで戻すのではなく、より小さな戻し動作でトレイの切り替えを行うようにしている。すなわち、まず図 6 (a) のように、第 1 トレイ 3 1、第 2 トレイ 3 3 及び第 3 トレイ 3 5 を揃えておき、第 3 トレイ 3 5 から第 1 ノズル 1 4 a で第 3 電子部品 3 6 をピックアップする。次に第 3 トレイ 3 5 を第 1 トレイ 3 1、第 2 トレイ 3 3 に対して、電子部品配列ピッチの 2 倍の長さだけ戻し、さらに移載ヘッド 1 3 を電子部品配列ピッチの長さだけ移動させ、第 2 トレイ 3 3 から第 2 ノズル 1 4 b により第 2 電子部品 3 4 をピックアップする。そして図 6 (c) に示すように、第 2 トレイ 3 3 を第 3 トレイ 3 5 と揃えて戻し、第 1 トレイ 3 1 だけをこれらの第 2 トレイ 3 3、第 3 トレイ 3 5 よりも突出させておき、第 1 トレイ 3 1 から第 3 ノズル 1 4 c により第 1 電子部品 3 2 をピックアップするものである。

その後移載ヘッド 1 3 を基板 1 2 の上方に移動させてピックアップした第 3 電子部品 3 6、第 2 電子部品 3 4、第 1 電子部品 3 2 を基板 1 2 に実装する。このようにすれば、下段の第 1 トレイ 3 1 から第 1 電子部品 3 2 をピックアップする場合の第 2 トレイ 3 3、第 3 トレイ 3 5 の戻し動作のストロークを下段の第 1 トレイ 3 1 の第 1 電子部品 3 2 のピックアップの妨げにならない程度の最小の距離に小さくして、より短時間で電子部品の実装を行うことができる。

次に、本発明の一実施の形態における電子部品実装方法の第 3 の例について説明する。

図 7 ～ 図 1 2 は、同電子部品実装方法の第 3 の例の工程説明図であっ

て、動作順に示している。すなわち、まず図7に示すように、第1トレイ31、第2トレイ33及び第3トレイ35を待機ステージBからピックアップステージAに引き出す。ここで、最下段の第1トレイ31の第1レベルL1は、観察装置40による電子部品の観察レベルL0及び基板12上面のレベル（電子部品の搭載レベル）に完全合致もしくは略合致させてあり、その理由は後述する。

さて、図7に示すように、移載ヘッド13をピックアップステージAの上方へ移動させる。当初は、第1ノズル14a、第2ノズル14b及び第3ノズル14cは最高レベルに退去しているが、まず図示するように第3ノズル14cのみ下降・上昇動作を行わせて、最上段の第3トレイ35に備えられた第3電子部品36を真空吸着してピックアップする。

次に、図8に示すように、第3トレイ35は待機ステージBへ後退させ、第2トレイ33を露呈させる。そこで図9に示すように第2ノズル14bに下降・上昇動作を行わせて、第2電子部品34をピックアップする。このとき、電子部品のピックアップをしない第1ノズル14a及び第3ノズル14cも、第2ノズル14bの下降動作に追随してストロークH1下降させる。

次に、図10に示すように、第2トレイ33を待機ステージBへ後退させ、第1トレイ31を露呈させる。またそこで第1ノズル14aに下降・上昇動作を行わせて、第1電子部品32をピックアップする。このとき、電子部品のピックアップ済みの第2ノズル14b、第3ノズル14cも第1ノズル14aの下降動作に追随して、さらにストロークH2下降させる。

以上のようにして、第3ノズル14c、第2ノズル14b、第1ノズル14aが順に第3電子部品36、第2電子部品34、第1電子部品3

2をピックアップしたならば、図11に示すように、移載ヘッド13が観察装置40の上方を移動するようにし、第3電子部品36、第2電子部品34、第1電子部品32の位置ずれの観察を行う（図4も参照）。この場合、電子部品36、34、32のすべてを観察装置40の観察レベルL0に位置させるために、Z軸モータ53を駆動して第1ノズル14a、第2ノズル14b、第3ノズル14cを下降させるが、図10に示す最終ピックアップ時には、第1電子部品32をピックアップする第1ノズル14aだけでなく、すでに第2電子部品34、第3電子部品36をピックアップ済みであって、図10に示す工程では電子部品のピックアップをしなかった第2ノズル14bと第3ノズル14cも、第1ノズル14aとともに下降させていたので、第3電子部品36、第2電子部品34、第1電子部品32を第1レベルL1から観察レベルL0まで下降させる下降ストロークH3は僅かでよいこととなり、したがって3つの電子部品36、34、32を段取りよく高速度で連続的に観察し、そのX方向、Y方向、 θ 方向の位置ずれを検出できることとなる。勿論、観察装置40をやや高めに設置するなどすれば、この下降ストロークH3を0にすることも可能である。

次に、図12に示すように、移載ヘッド13は基板12の上方へ移動し、そこで第3ノズル14c、第2ノズル14b、第1ノズル14aに個別に下降・上昇動作を行わせて、3つの電子部品36、34、32を順に基板12の所定の座標位置に搭載するが、この場合も、第1ノズル14a、第2ノズル14b、第3ノズル14cは、図11に示す低レベルの観察レベルL0にまで下降済みであるから、電子部品36、34、32を基板12に搭載するための下降ストロークH4は短くてよく、高速度で搭載できることとなる。なお、観察装置40で検出されたX方向

およびY方向との位置ずれは、移載ヘッド13の基板12に対するX方向およびY方向の移動ストロークを加減することにより補正し、また θ 方向の位置ずれはヘッド用モータ57（図4）を駆動してノズルシャフト55を回転させることにより補正することができる。

5 産業上の利用の可能性

本発明の電子部品実装装置においては、各トレイは、異なるレベルにおいてピックアップステージに独立して退出できるようになっており、また移載ヘッドのノズルは、上下動機構によってピックアップステージに位置するトレイのレベルに応じて上下動作を行えるので、必要なときに必要なトレイを素早くピックアップステージに位置させ、ノズルで電子部品を直ちにピックアップして基板に実装できる。すなわち、従来の電子部品実装装置において不可避であったマガジンの昇降動作や、この昇降動作が済んでから行われていたトレイの出入動作のための時間を節約することができ、それだけ実装のタクトタイムを短縮することができる。

また、本発明の電子部品実装方法は、ピックアップステージにトレイを出退させるレベルを上下方向に間隔をおいて複数段設定し、各々のレベルにおいてトレイを出退させてピックアップステージに位置させるので必要なトレイの出退動作を他のトレイと干渉することなく素早く行え、結果として実装のタクトタイムを短縮することができる。

また、本発明の電子部品実装方法は、移載ヘッドを上下複数段に配置されたトレイの上方に位置させ、そこで複数個のノズルを順に上下動作を行わせて上段のトレイから下段のトレイへ順に電子部品をピックアップするようにし、かつその際、電子部品をピックアップするために下降動作を行うノズルに追随して、電子部品をピックアップしない他のノズ

ルも下降動作を行わせるようにしているので、ノズルが上下動作を行ってトレイの電子部品をピックアップするために要するタクトタイム、及びノズルが基板の上方へ移動して、そこで再度上下動作を行って電子部品を基板に搭載するために要するタクトタイムを大巾に短縮でき、したがって、トレイに備えられた電子部品を高速度で作業性よく基板に搭載することができる。

10

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 基板を位置決めする位置決め部と、電子部品を供給する電子部品供給装置と、この電子部品供給装置と前記位置決め部の間を移動して供給された電子部品を位置決めされた基板に移送搭載する移載ヘッドとを備えた電子部品実装装置であって、前記電子部品供給装置は、電子部品を収納するトレイを保持した複数個のトレイ保持手段と、このトレイ保持手段を上下に複数段有しかつ各々のトレイ保持手段を各々の高さレベルで水平方向へ移動自在にするフレームと、前記各々のトレイ保持手段毎に配置され、このトレイ保持手段を待機ステージからピックアップステージへ移動させる複数の出入手段とを備え、前記移載ヘッドは、前記電子部品を真空吸着するためのノズルと、このノズルを前記ピックアップステージにおける前記各々のトレイの高さレベルに応じて上下動させる上下動機構とを備えたことを特徴とする電子部品実装装置。
2. 電子部品を収納したトレイをピックアップステージに位置させて移載ヘッドのノズルで前記電子部品をピックアップして基板へ実装する電子部品の実装方法であって、前記ピックアップステージに前記トレイを出退させるレベルを上下方向に間隔をおいて複数段設定し、この各々のレベルにおいて前記トレイを出退させて前記ピックアップステージに位置させ、前記トレイに収納された前記電子部品を前記ノズルでピックアップして前記基板に実装するようにしたことを特徴とする電子部品実装方法。
3. ピックアップステージに上下複数段に配置されたトレイに収納された電子部品を、移載ヘッドに備えられた複数個のノズルで真空吸着してピックアップし、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載する電子部品実装方法であって、前記移載ヘッドを前記上下複数段に配置された

トレイの上方に位置させ、そこで前記複数個のノズルを順に上下動作を行わせて上段のトレイから下段のトレイへ順に前記電子部品をピックアップするようにし、かつその際、前記電子部品をピックアップするために下降動作を行うノズルに追従して、前記電子部品をピックアップしない他のノズルも下降動作を行わせるようにしたことを特徴とする電子部品実装方法。

10

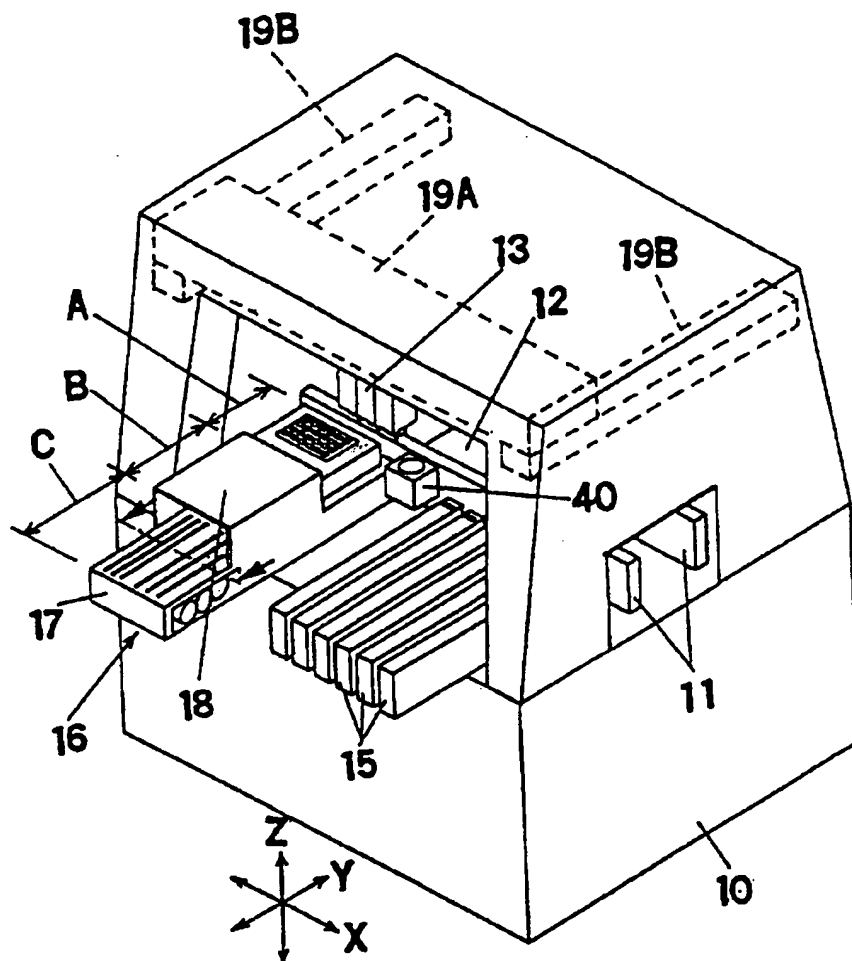
15

20

25

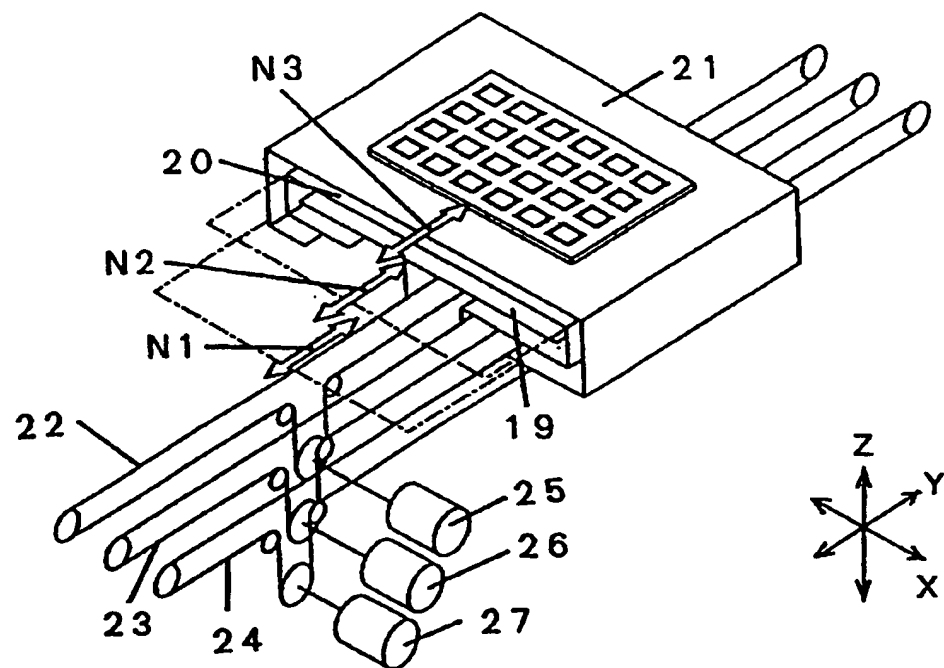
1/13

图 1



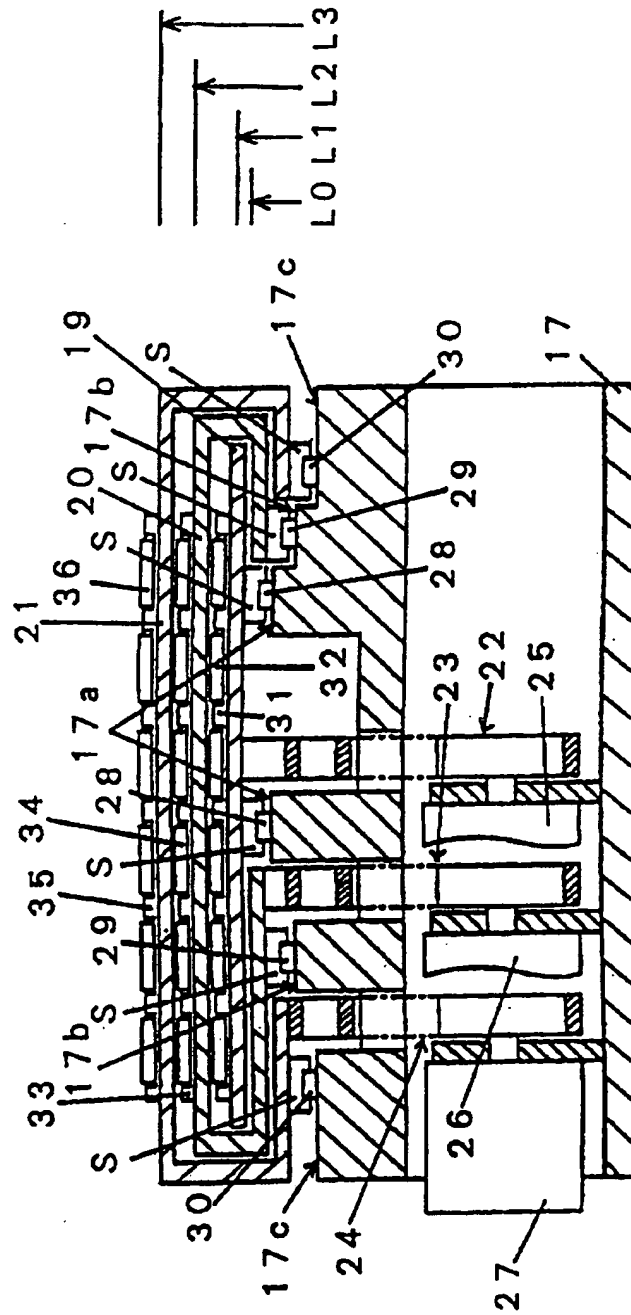
2/13

図 2



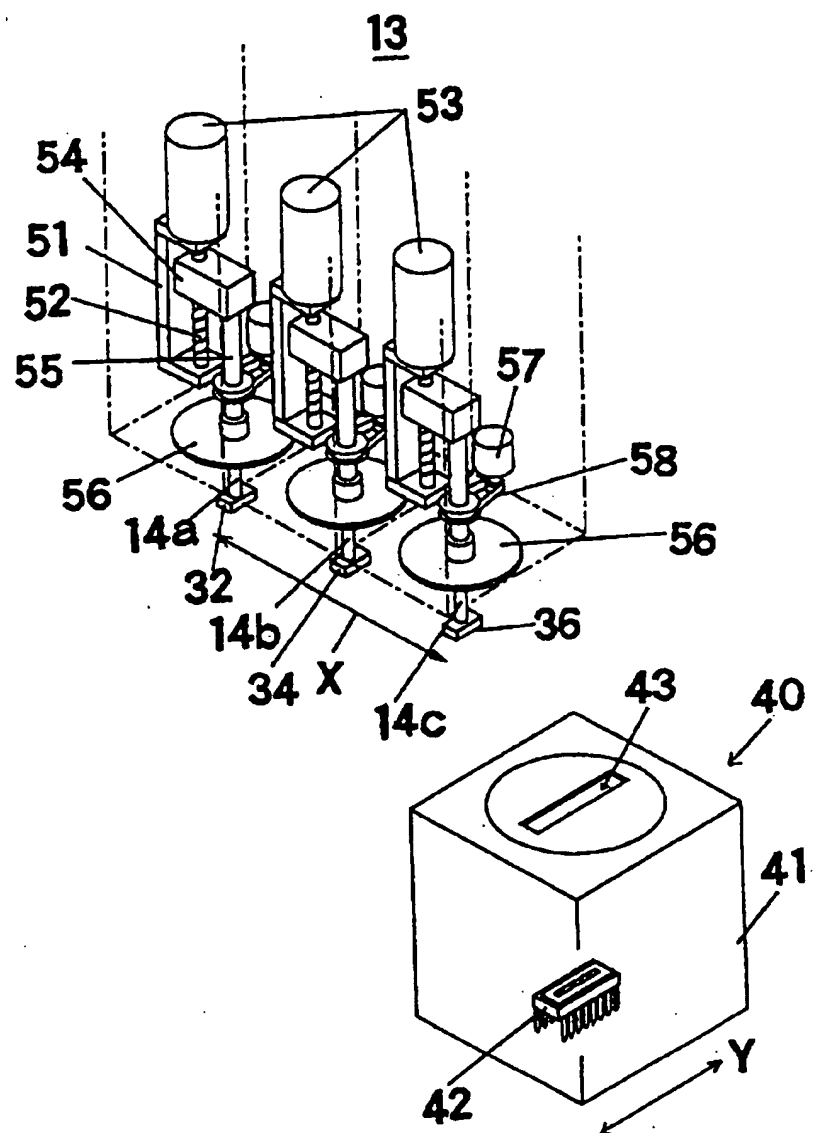
3/13

図 3



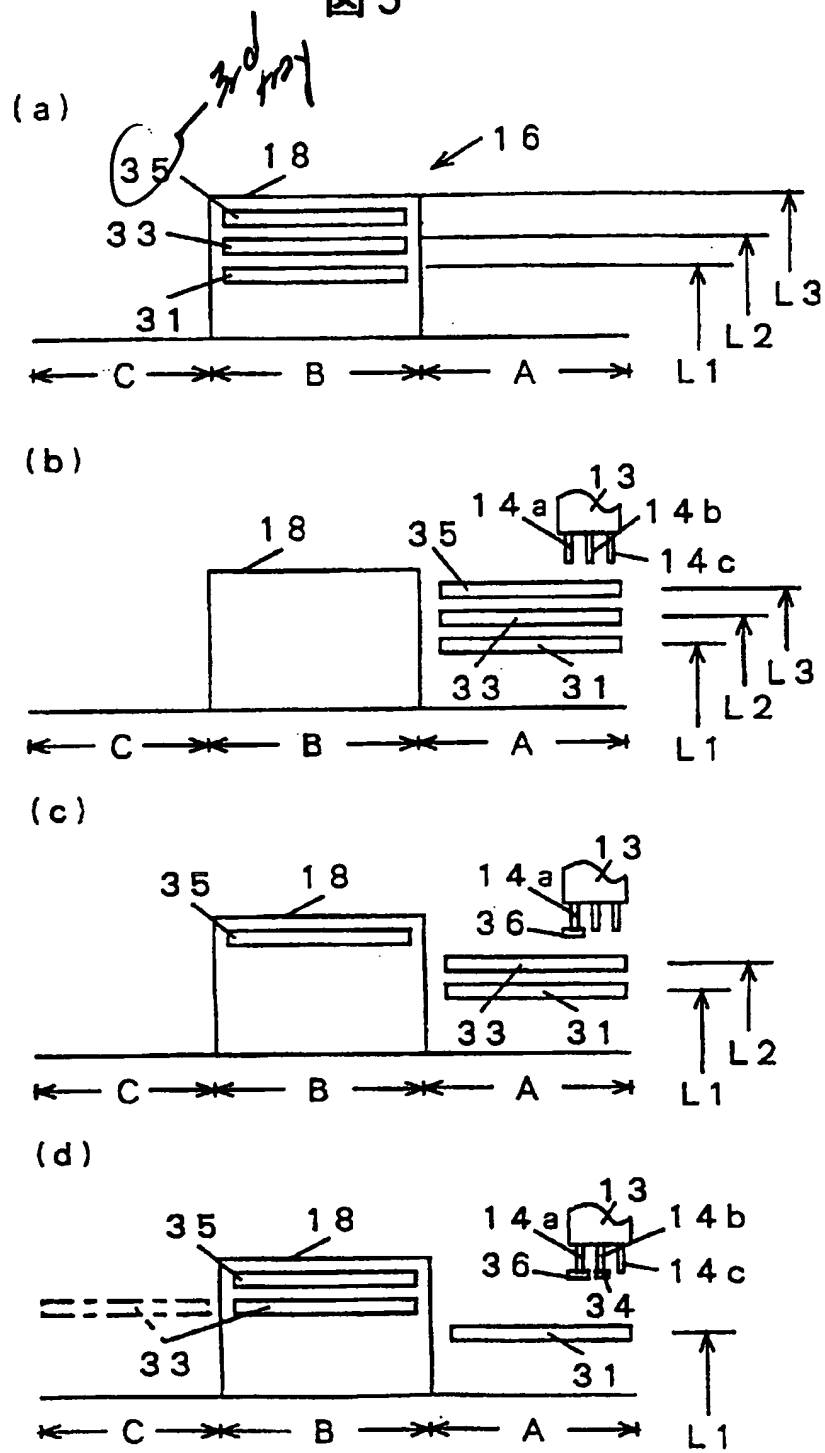
4/13

図 4



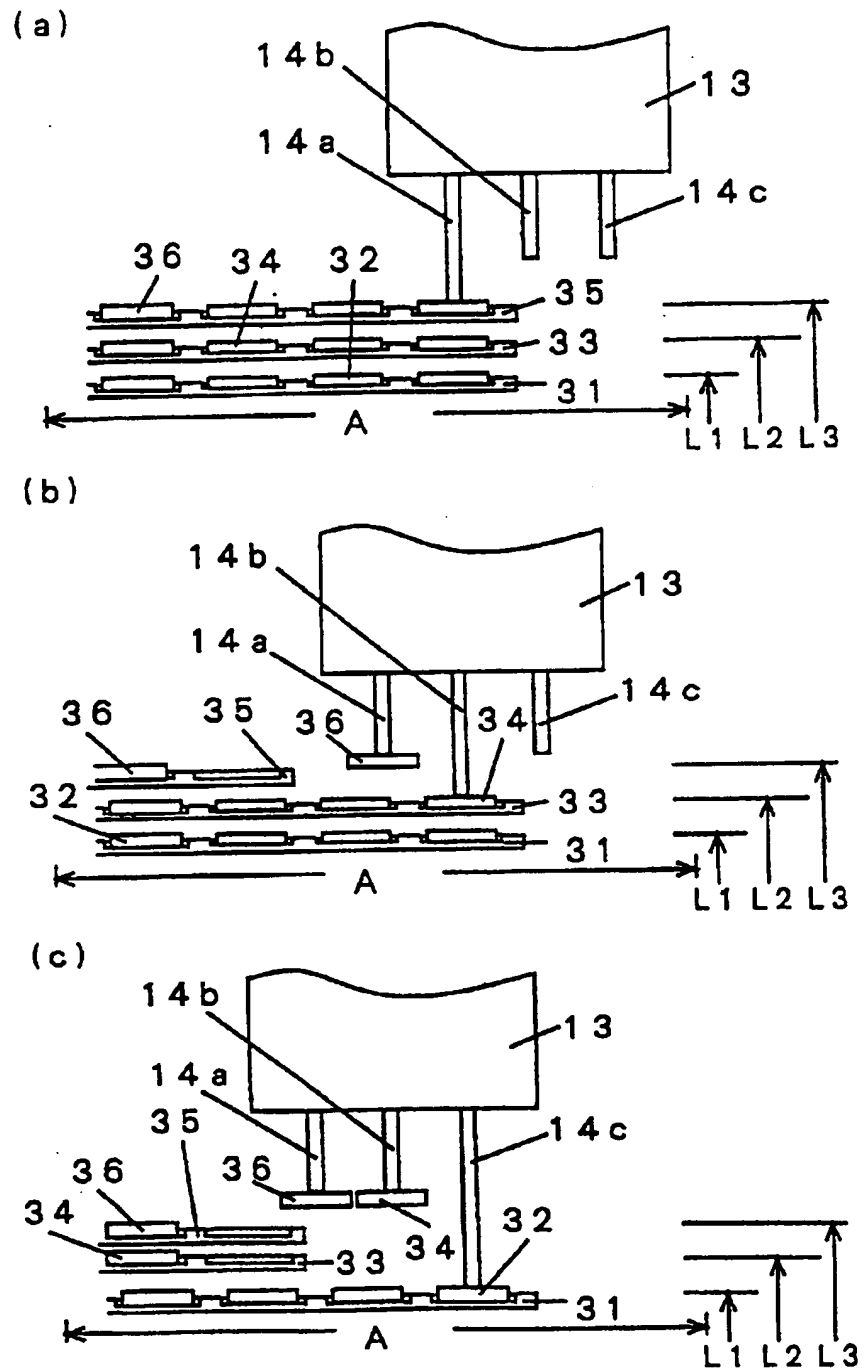
5/13

図 5



6/13

図 6



7/13

図 7

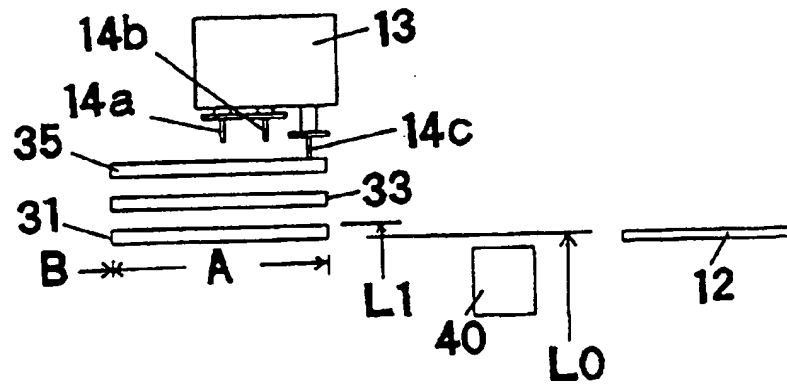
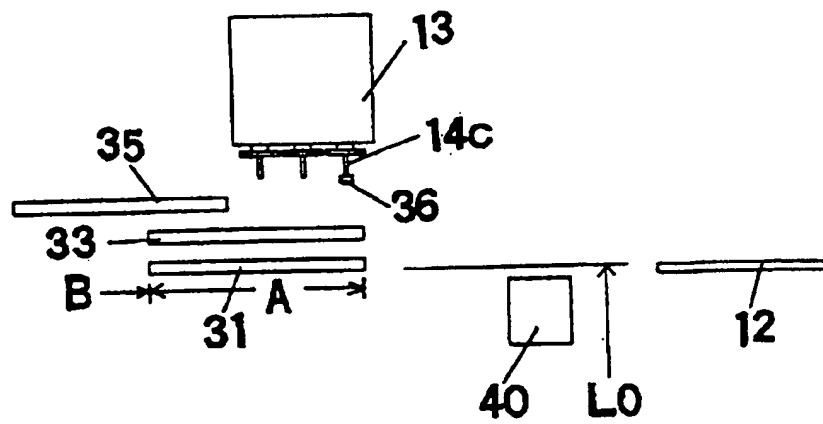


図 8



8/13

図 9

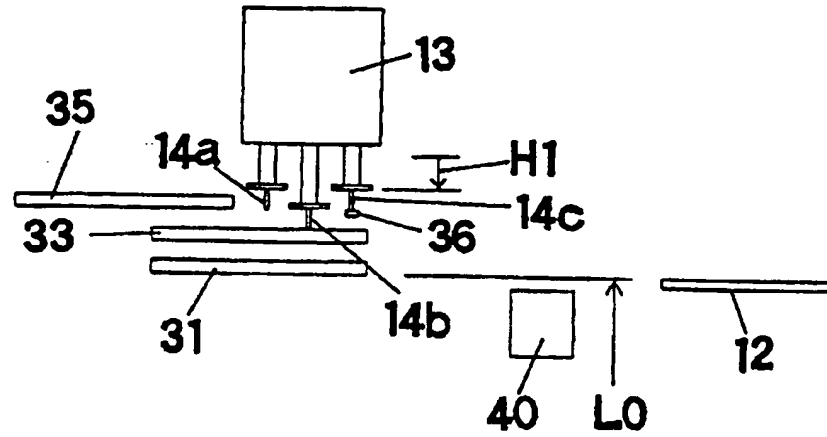
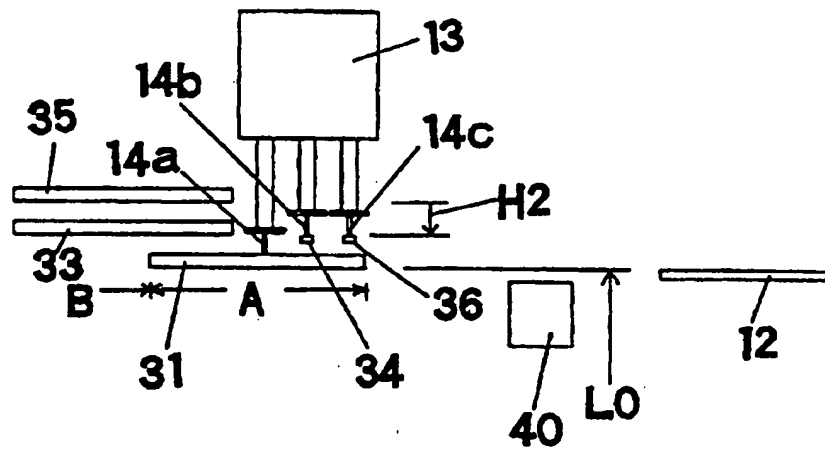


図 10



9/13

図 1 1

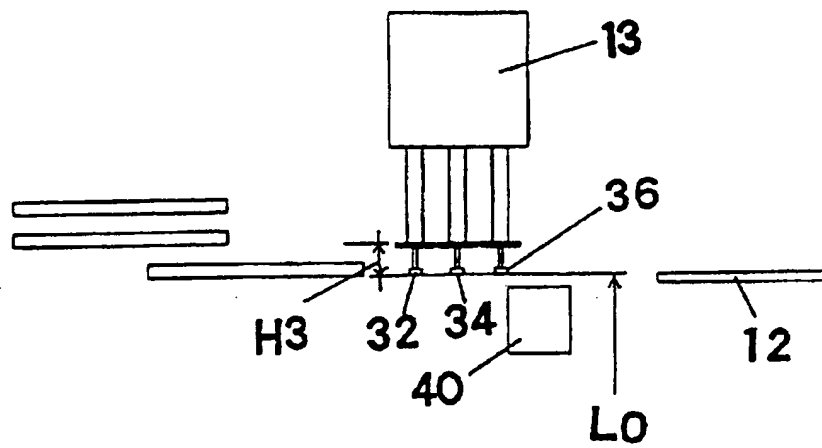
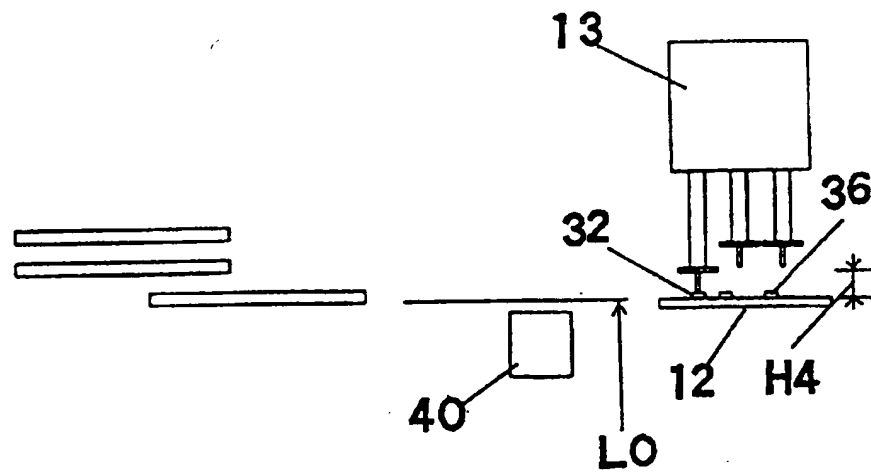
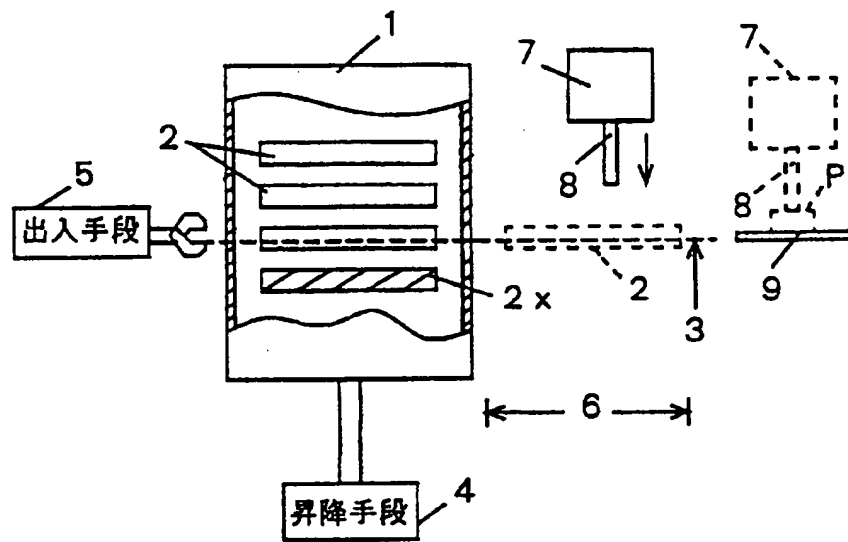


図 1 2



10/13

図 1 3



図面の参照符号の一覧表

	1 0	……	基台
	1 1	……	コンベア（基板位置決め部）
	1 2	……	基板
5	1 3	……	移載ヘッド
	1 4 a	……	第 1 ノズル
	1 4 b	……	第 2 ノズル
	1 4 c	……	第 3 ノズル
	1 5	……	パーツフィーダ
10	1 6	……	電子部品供給装置
	1 7	……	フレーム
	1 7 a	……	第 1 段
	1 7 b	……	第 2 段
	1 7 c	……	第 3 段
15	1 8	……	カバー
	1 9	……	第 1 テーブル（トレイ保持手段）
	1 9 A	……	X テーブル
	1 9 B	……	Y テーブル
	2 0	……	第 2 テーブル（トレイ保持手段）
20	2 1	……	第 3 テーブル（トレイ保持手段）
	2 2	……	第 1 コンベア（出入手段）
	2 3	……	第 2 コンベア（出入手段）
	2 4	……	第 3 コンベア（出入手段）
	2 5	……	第 1 モータ
25	2 6	……	第 2 モータ

12/13

- 2 7 …… 第 3 モータ
- 2 8 …… 第 1 ガイド
- 2 9 …… 第 2 ガイド
- 3 0 …… 第 3 ガイド
- 5 3 1 …… 第 1 トレイ
- 3 2 …… 第 1 電子部品
- 3 3 …… 第 2 トレイ
- 3 4 …… 第 2 電子部品
- 3 5 …… 第 3 トレイ
- 10 3 6 …… 第 3 電子部品
- 4 0 …… 観察装置
- 4 1 …… ボックス
- 4 2 …… ラインセンサ
- 4 3 …… スリット
- 15 5 1 …… ヘッド用フレーム
- 5 2 …… 送りねじ
- 5 3 …… Z 軸モータ
- 5 4 …… ナット
- 5 5 …… ノズルシャフト
- 20 5 6 …… バックプレート
- 5 7 …… ヘッド用モータ
- 5 8 …… ベルト
- A …… ピックアップステージ
- B …… 待機ステージ
- 25 C …… 補給ステージ

13/13

S …… スライダ

B …… 待機ステージ

L 0 …… 観察レベル

L 1 …… 第 1 レベル

5 L 2 …… 第 2 レベル

L 3 …… 第 3 レベル

10

15

20

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H05K13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H05K13/00-13/08, B23P21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997	Jitsuyo Shinan Toroku
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997	Koho
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997	1996 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-241498, A (Sharp Corp.), August 28, 1992 (28. 08. 92) (Family: none)	1 - 3
A	JP, 4-354400, A (Sharp Corp.), December 8, 1992 (08. 12. 92) (Family: none)	1 - 3
A	JP, 1-117397, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), May 10, 1989 (10. 05. 89) (Family: none)	1 - 3
A	JP, 6-247512, A (Kubota Corp.), September 6, 1994 (06. 09. 94) (Family: none)	1 - 3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search February 13, 1997 (13. 02. 97)	Date of mailing of the international search report February 25, 1997 (25. 02. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H05K13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H05K13/00-13/08
Int. Cl.⁸ B23P21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1997年
日本国公開実用新案公報	1971-1997年
日本国登録実用新案公報	1994-1997年
日本国実用新案登録公報	1996-1997年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 4-241498, A (シャープ株式会社) 28. 8月. 1992 (28. 08. 92) (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 4-354400, A (シャープ株式会社) 8. 12月. 1992 (08. 12. 92) (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 1-117397, A (松下電器産業株式会社) 10. 5月. 1989 (10. 05. 89) (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 6-247512, A (株式会社クボタ) 6. 9月. 1994 (06. 09. 94) (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 02. 97

国際調査報告の発送日

25.02.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中川 隆司

印

4E

8509

電話番号 03-3581-1101 内線 3426

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1992年7月)